Clarín
CIENCIA Y TECNICA
Buenos Aires, martes 22 de agosto de 1989

MATERIA GRIS Y PALOS VERDES

UN METODO NUCLEAR DE VACUNAS ANTIAFTOSAS

Por Daniel E. Arias

El presidente de la República, en un discurso ante la Sociedad Rural, prometió erradicar la aftosa del ganado nacional. La novedad es que podría hacerse "con armas nucleares".

En los estereotipos mentales típicos del país, el campo está ligado indefectiblemente a la producción extensiva y atrasada, y lo nuclear a lo "demasiado adelantado para nosotros". Bastante ocupados con lo real como para respetar esos prejuicios sagrados, los doctores Jorge Lombardo, Eduardo Smolko, Rodolfo Ugalde y Scholein Rivenson han patentado un método nuclear de fabricación de vacunas antiaftosa que permitiría: a) demoler los costos de los sistemas anteriores, b) innovar totalmente el estado del arte en la fabricación de otras vacunas antivirales de uso humano —virus del SIDA incluido—, c) extender decisivamente las actividades lucrativas de la Comisión Nacional de Energía Atómica al agro, d) cobrarle un "royalty" argentino al agro estadounidense, d) erradicar definitivamente y a un costo bajísimo la aftosa del stock ganadero nacional, y así f) pulverizar las barreras sanitarias con las que el mercado europeo rechaza nuestras carnes.

Si **Jorge Sábato** estuviera vivo, se regocijaría viendo cómo su prédica a favor de la ciencia aplicada y vendible sigue dando réditos, con o sin crisis.

La aftosa le hizo perder fama y mercados a nuestras viejas vaquitas, pero hasta hoy no hubo una vacuna lo suficientemente barata y sencilla como para que la Argentina se la sacara de encima. Lombardo, Smolko, Ugalde y Rivenson, un equipo interdisciplinario que se extiende desde la física nuclear hasta la veterinaria, parecen haber dado con la tecla. De acuerdo con viejas tradiciones de la CNEA, el conocimiento se transfiere para su explotación a un tercero, en este caso un laboratorio.

La vacuna antiaftosa tradicional tiene tres etapas de fabricación: la producción del virus, su inactivación y finalmente la formulación definitiva. Cada una de estas etapas están dividida en subetapas técnicamente complicadas y económicamente costosas. La tecnología nuclear abarata decisivamente las dos primeras fases, y podría hacerlo con la tercera. El método no podría ser más ingenioso.

La aftosa se reproduce con facilidad en ratas, ratones, hamsters y conejos no mayores de 8 días. Cuando estos animalitos crecen, sus sistemas inmunes se potencian lo suficiente como para combatir exitosamente la infección viral de marras y resistir incluso dosis masivas. Esto planteó siempre un primer problema al fabricante de vacunas antiaftosa: para producir cantidades decentes de virus había que infectar a un animal tan sensible como caro (la vaca), luego matarlo, extraer del cadáver inservible el epitelio lingual —una cantidad ínfima de células económicamente aprovechables— y a continuación cultivarlas para reproducir el virus en un líquido nutritivo estéril y carísimo, como el suero fetal bovino. Por supuesto, cruzando los dedos para que el cultivo no se contaminara con otras bacterias o virus.

Hay formas de bajar un poco los costos, pero no siempre funcionan bien. El método **Frankel**, nada zonzo, propone extraer el epitelio de vacas sanas en el matadero e infectarlo ya en medio de cultivo —lo que elimina el enorme desperdicio de tejido que supone enfermar a toda la vaca—. En lugar de epitelio lingual vacuno se puede emplear un cultivo **BHK** (células de riñón de hamster infantil), pero en dinero contante y sonante es como comprarse un Roll Royce para gozar de los descuentos de la zanahoria en tal o cual supermercado alejado.

El suero fetal nutre y no agrede, porque no contiene nada capaz de producir anticuerpos contra el virus de la aftosa: los fetos, se sabe, son seres inmunológicamente indefensos. Se puede usar suero bovino de vaca adulta para economizar unos buenos dólares, pero puede generar anticuerpos que dejan maltrechos a los virus: de acuerdo con la más pura **ley de Murphy**, sobreviven cuando se espera que mueran y mueren cuando lo que se quiere es que sobrevivan.

Pero el problema número uno sigue siendo **la infección del cultivo por algún otro agente.** Si el objetivo es llegar a un suero contaminado de virus de aftosa **y nada más**, hay que tener a raya a otros microorganismos cuyo principal objetivo en la vida parece ser infiltrarse en los medios de cultivo más caros y mejor aislados. Esto complica los procedimientos de aislación y dispara los costos al demonio, **no pocas veces por pérdida de partidas masivas de vacuna ya fabricada.**

Lombardo, Smolko, Ugalde y Rivenson proponen algo bastante más inteligente: transforman a todo un bicho barato de criar, rápido de reponer y sin valor comercial, en una fábrica intensiva de virus. ¿Cómo? Infectándolo luego de una inmunodepresión causada por una buena "ducha" de rayos gamma. ¿Y qué evita que el bicho infectado —rata, ratón, hamster, conejo— muera de aftosa? Bueno, nada. La cosa es que muera de aftosa pero... muy a la larga. Con un dosaje experto de antibióticos, se evita que sucumba a otras infecciones oportunistas.

Mirando con ojos de hamster, el asunto será todo lo truculento que se quiera, pero desde el ángulo humano y particularmente, el del humano de esta Argentina expulsada de sus nichos económicos tradicionales, toda tecnología que haga bajar dólares del norte al sur es quitarse miserias. En este caso, no solo porque una vacuna barata y segura mejore en general el marketing de las carnes criollas, sino porque la patente permite que durante quince años otros productores de carnes —como los Estados Unidos— nos tengan que pagar a nosotros un "royalty" bastante interesante, si usan nuestro método. Lo que se dice, trastrocar roles.

♦ Nuevamente los rayos Gamma

El "know-how" de la CNEA aparece una y otra vez como caballito de batalla del asunto. A principio, para lograr el "crack" inmunológico del roedor infectado. A continuación, para eliminar la infectividad del virus sin quitarle sus propiedades antigénicas.

En castellano derecho, el asunto es así. Una vez muerto el roedor, todas sus partes blandas se someten a un aplastamiento, se licuan hasta llegar a una solución ópticamente homogénea y este líquido se ultracentrifuga hasta llegar a aislar el suero, convenientemente contaminado de virus aftósicos que gozan de una salud espléndida. El paso siguiente es quitársela.

Conviene refrescar el concepto de vacuna de primera generación: se trata de entrenar al sistema inmune para que "haga fuego" sobre el microorganismo agresor, pero convenientemente muerto o al menos paralizado: el training no debe suponer mayor peligro de infección. El objetivo es que cuando aparezca el agresor en estado salvaje, la reacción del sistema inmune sea tan rápida y fulminante que no le dé el tiempo de montar una infección masiva. Para transformarlo en vacuna, al organismo invasor hay que darle una "paliza" previa, pero sin desfigurarlo en el "ablande": el bobo inofensivo debe parecerse mucho al verdadero villano.

Un virus consiste en una cáscara de proteínas más o menos compleja según la especie, y una masa de filamentos de material genético adentro (ADN o ARN de acuerdo con el caso). Estos genes embotellados tienen las instrucciones necesarias para que el virus invada células y las transforme en fábricas de nuevos virus, de acuerdo con sus muy parasitarias costumbres. Si el sistema inmunológico logra detectar y combatir el virus es porque "huele" las proteínas de la cáscara, cuya estructura y forma no reconoce como "cosa propia". De modo que para los fabricantes de vacunas, el dilema es: **¿cuál es el método que permite dañar al máximo los genes, y al mínimo la cascarita externa?**

♦ El medio seco

La pregunta es vital. Generalmente, las vacunas "a virus muerto" se hacen atacando al material genético con glicidaldehído, formol, etil-etil-enimina o algunos otros reactivos químicos de nombre adecuadamente pesadillesco, pero estos compuestos alteran bastante las proteínas de la cáscara. Los rayos gamma no parecían una solución mucho mejor, hasta que el equipo argentino de marras logró eliminar la mayor parte de los daños durante la irradiación. ¿Cómo? Haciéndola en seco, y a temperaturas bajísimas. ¿Por qué? El medio seco protege la capacidad antigénica de la vacuna, porque los rayos gamma disocian las moléculas de agua y los radicales resultantes son tan reactivos que atacan químicamente la cascarita proteica. El frío, por otro lado, frena el trabajo de toda enzima indeseable que se pueda haber colado en la solución viral, otro factor posible de alteración de la cáscara viral.

En la patente estadounidense, el equipo de marras reclama que su método de inactivación viral tuvo éxito con otras especies: el virus de la leucemia de **Rauscher** —una enfermedad de los ratones— y el del **Herpes Simplex. Obviamente, el método es extensible al HIV, el fúnebre virus del SIDA.** El gran **Jonas Salk**, creador de la primera vacuna antipoliomielitis, viene tratando de inactivar al HIV con rayos gamma. Todo indica que la sequedad y el frío podrían facilitarle la tarea. Las posibilidades parecen casi ilimitadas.

Lo sucedido con la patente antiaftosa tiene la lógica de lo histórico. **Nuestro agro puede recibir un espaldarazo decisivo del área nuclear y del terreno biotecnológico, casi las únicas dos ramas de la ciencia criolla que han dado frutos técnicos concretos.** La costumbre —muy de los nucleares— de hacer ciencia con un ojo en el laboratorio y otro en el mercado sigue siendo lo correcto, con o sin crisis. **Se necesita algo más que un dólar volador para inactivar ese virus industrialista, el pensamiento de Jorge Sábato.**

¿Para qué sirve el sexo?

No hace falta leer a Freud para comprobar que el sexo ocupa un lugar central en la cultura humana, desde las formas más o menos sublimadas de la poesía provenzal hasta las manifestaciones más brutales de la pornografía; desde las complejas estructuras parentales hasta los tabúes que se remontan a los orígenes de la especie. En las etologías animales, la cosa no es muy diferente: buena parte de la vida animal, con sus complicados sistemas de cortejo y apareamiento, está encaminada a garantizar la reproducción.

¿Cuál es la función biológica de todo esto? Por empezar, **el sexo no es imprescindible. No toda reproducción es sexual**: miles de plantas se reproducen por gajos, otras (como el diente de león) han abandonado la sexualidad y se perpetúan por simple división de las células **(partenogénesis)**. Hay especies, como la **antennaria**, que oscilan entre una forma de reproducción y otra. Aun en el mundo animal, entre gusanos y caracoles, un solo individuo puede producir óvulos y esperma (y por lo tanto autofecundarse). Algunos camarones, mariposas nocturnas y gusanos del trigo, y más raramente ciertos peces y reptiles, utilizan la misma estrategia reproductiva que el diente de león: la partenogénesis.

Entonces, si el sexo no es imprescindible para la reproducción, ¿por qué la evolución seleccionó un sistema tan complicado? Si se lo piensa desde el punto de vista de un solo organismo, normal y razonablemente adaptado a su medio, el sexo es una locura. Mientras que la partenogénesis asegura la producción de un organismo exactamente igual a él, y tan bien adaptado como él, la reproducción sexual dista de hacerlo. Al reproducirse sexualmente, la células germinales se desprenden de la mitad de sus cromosomas (donde está inscripto el mensaje genético) para combinarse con una carga genética nueva (la de su pareja sexual), **de la cual no saben nada y sobre la cual no hay garantías**. El riesgo es enorme: ¿cómo saber que los genes que recibirá mejorarán la posibilidad de sobrevivir? Es como si en una mano de póker un jugador con buenas cartas remplazara la mitad de ellas para recibir cartas nuevas de un mazo barajado al azar. **Puede mejorar su juego, pero también puede perderlo todo:** decididamente no conviene. En el póker, el incentivo del riesgo es importante: pero la biología juega rara vez: si el sexo, como método fuera desfavorable, la evolución lo habría descartado hace mucho. ¿Para qué sirve, pues?

Si para un organismo bien adaptado a un ambiente el sexo es un riesgo, **las cosas cambian cuando lo enfocamos dede el punto de vista de una población o de un medio ambiente inestable**: allí aparecen las ventajas de la reproducción sexual: la mezcla cromosómica induce en la población total una mayor variabilidad genética y una mayor variabilidad genética implica una mayor posibilidad de que **algunos** individuos logren sobrevivir y reproducirse, transmitiendo las ganancias adaptativas a las nuevas generaciones que nazcan de ellos. **Si el medio ambiente varía, la flexibilidad es más importante que la identidad**. Siguiendo la lógica cruel de la evolución, cuando de poblaciones se trata no cuenta el des ino individual, ni cuántos organismos particulares perezcan, solo interesa que **algunos** integrantes de la población sean capaces de sobrevivir y reproducirse. Volviendo a la imagen del póker: si lo que tenemos es un equipo, y lo que queremos es que **alguno** gane (sin importar lo que pase con los demás), el descarte y pedido de nuevas cartas puede ayudar a mejorar el juego de alguien, aunque arruine el de otros muchos.

El sexo es, entonces, una desventaja para los individuos bien adaptados, pero una ventaja concreta **para una población que debe enfrentarse a un medio ambiente cambiante, ya sea porque el medio ambiente varía, ya sea porque la población se expande y coloniza nuevos lugares.** Hay formas de transición para ilustrarlo: la **chlamidomonas**, una simpática y muy elemental especie que habita estanques de agua limpia, cuando tiene agua incontaminada, luz abundante y temperatura favorable se reproduce asexualmente. Cuando las condiciones se vuelven desfavorables, emprende el camino del sexo: genera células que se agrupan formando esporas y permanecen latentes hasta que las buenas condiciones regresen. Es decir: **cuando las condiciones son seguras, se opta por la forma segura de reproducción; el sexo sólo aparece cuando hay incerteza.** La transición de la reproducción asexuada a la sexual fue probablemente el resultado de alguna mutación primordial, y luego se impuso por sus ventajas para la colonización y la adaptación a medios variables. En el reino vegetal, más tarde, algunas plantas regresaron hacia la reproducción asexual (como el diente de león) o evolucionaron hacia estrategias mixtas. En el mundo animal, la preponderancia casi absoluta del "método sexual" se debe, seguramente, a la mayor complejidad y variabilidad de los organismos y los medios a que deben adaptarse. El sexo, pues, tiene su justificación evolutiva. Podemos disfrutar de él sin culpa.

Leonardo Moledo

LEVANTATE Y ANDA O DE COMO UN PARAMO SE

Fortín Olmos: histo

Hace un par de décadas hubo una resurrección en el norte de Santa Fe. El país se enteró entre poco y nada, y luego se olvidó. No es una fábula. Pero aun si lo fuera, habría que pasarla por los noticieros de la TV, entre toma y toma de asalto a tal o cual supermercado. Es una historia de lo que se puede hacer frente a la adversidad, frente a los fenómenos naturales o provocados y su aparente carácter inevitable o irreversible.

Fortín Olmos, el muerto de esta historia, está en la **cuña boscosa del norte de Santa Fe**, unos **40 kilómetros de Reconquista.** En un tiempo formó parte de la vieja línea de fortines del **Chaco** santafecino, y entró al siglo XX de manos —o en manos— de **La Forestal.** Durante tres generaciones, la compañía inglesa se llevó la crema del bosque (el quebracho colorado para el tanino) y dejó en su estela un fachinal improductvo por paisaje, y por población, un perplejo grupo de hacheros sin nada para el hacha, todos hijos y nietos de otros hacheros que ya ni recuerdos tenían de la agricultura.

No había cómo tenerlos ni para qué. Tres generaciones de nomadismo, mientras se arreaba a esa gente de una provincia a otra y a otra más, garantizaban un embrutecimiento al ras, un alfabetismo bajísimo y como cultura más desarrollada, la alcohólica. Tampoco la tierra entendía mucho de cultivos. Con el hacha llegó el sobrepastoreo, el tiro de gracia para un suelo que nunca había sido bueno. Ahora, tierra muerta.

♦ Las tierras blancas

De horizonte a horizonte, una boleda raquítica raleando sobre un piso de arcilla impermeable, carente de toda brizna, bajísimo en materia orgánica, duro como cemento. Esa lámina ocre tenía una alcalinidad fabulosa (el PH llegaba al 11 de la escala). Envenenado de carbonato de sodio, estéril como un quirófano, el suelo mataba cualquier cultivo de subsistencia. Solo se salvaban unos zapallos obstinados y enclenques: todo lo que había para comer.

"Más fácil es cultivar una baldosa, chamigo", se encogía de hombros el poblador, y se iba a **Buenos Aires** o a **Rosario** a juntar latas y cartones para hacerse una casilla. El paisano de la **cuña boscosa** viene haciendo esto desde 1940, y seguirá emigrando aunque **Baires** ya no tenga una industria que lo ataje en su huida de la nada hacia la nada. Los campos cada vez más alcalinos lo echan del suelo a patadas imperceptibles. El salitre le va royendo hectáreas al chacarero hasta fundirlo, brota despacioso en manchones por las estancias, estrangula sin prisas el área de siembra y cría, baja lentamente los rindes y las utilidades, va mochándole aquí y allá sus puestos de trabajo al arrendatario y al peón. El proceso es tan eficaz como ignorado, tan vasto como lento, y tan evitable como irreversible.

♦ Un suicidio

La ganadería y la agricultura salvajes tienen un factor común: **son puramente extractivas, dejan al terreno sin celulosa. Los animales pelan el terreno con sus dientes, y sus dueños, con la quema de pasturas o de residuos vegetales.** Esto, que ya es malo en las gordas y negras tierras de la **pampa húmeda**, es un suicidio sobre suelos llenos de arcilla sódica. Privados de biomasa celulósica (y no hay fertilizante que impida el proceso), estos terrenos se "planchan", se impermeabilizan, se envenenan, se inundan, se lavan, se secan, se mueren.

Así, los ecosistemas agroganaderos de la llanura chaqueña se han ido llenando de **campos improductivos**, tierras expulsoras cuyos **"excedentes poblacionales"** —expresión idiota si las hay, en un país deshabitado— recalaron en los cinturones de miseria del **GBA** y de **Rosario.** Mucho antes de que la **Argentina** se zambullera en sus ya quince dementes años de estanflación, las latas fundacionales de sus villas las estaba poniendo la tierra percudida de sales básicas, de la que ha logrado juntar un regular capitalito que crece.

♦ Cáncer en expansión

La provincia de **Buenos Aires** tiene ya sus 5 millones de hectáreas, **Entre Ríos**, 1,2 millones; **Santa Fe**, 1,4 millones; **Santiago del Estero**, un millón redondo; el **Chaco** y **Mendoza** tienen lo suyo; la **República toda**, tal vez 20 millones. Y podrían llegar a 30 si se continúa con el sobrepastoreo y la agricultura salvaje. La mayor parte de los argentinos no tiene maldita la noción de que estas tierras existen, desconoce que en buena parte son una creación humana, no tiene la menor idea de su impacto sociológico, y jamás se le ocurrió que sean recuperables y fértiles a costos bajísimos. Hipnotizado por lo crítico y agudo pero ciego para lo crónico y callado, nuestro país ve, impasible, la lenta expansión de este cáncer que hace del campesino un villero y de la ciudad un polvorín.

En **Fortín Olmos** la situación pegó un vuelco. La tierra recibió ayuda de voluntarios expertos y se puso a producir alimentos y dinero. La noticia corrió por canales familiares y poco públicos hasta **Buenos Aires**, donde el emigrado dejó la metalúrgica, la construcción o la venta callejera y se volvió corriendo al pago. **Olmos** empezó a importar población neo-porteña. Sigue la historia.

♦ Y se levantó y anduvo

Primero fueron unos curas palotinos que reacondicionaron el grupo huma-

TECNOLOGIA

Las bacterias compiten con la industria

Un importante desecho del **alpechín**, puede transformarse de ciertas bacterias, en un económico y de múltiples apl investigadores argentinos.

"El alpechín, un líquido aceitoso que resulta de la ext de oliva, es muy contaminan él resulta costoso por la en gastar en concentrarlo", afir dez, doctora en **química** e **Conicet.**

Sin embargo, **Ana María** cultad de Farmacia y Bioq versidad de Buenos Aires, en su laboratorio y consiguió un solvente que se utiliza en plásticos y que actualmente del petróleo.

"La concentración de but con este método —enfatiza **muestra que el alpechín es u más interesante que el petr butanol a bajo costo".**

El arte de la fermenta transformación de componen la ayuda de microorganismo antigüedad, cuando ya se co de la levadura (un microorg ducir el alchol de la cerve carbono para levar el pan.

Durante la **Primera Guer**

HIZO TIERRA FERTIL

oria de una resurrección

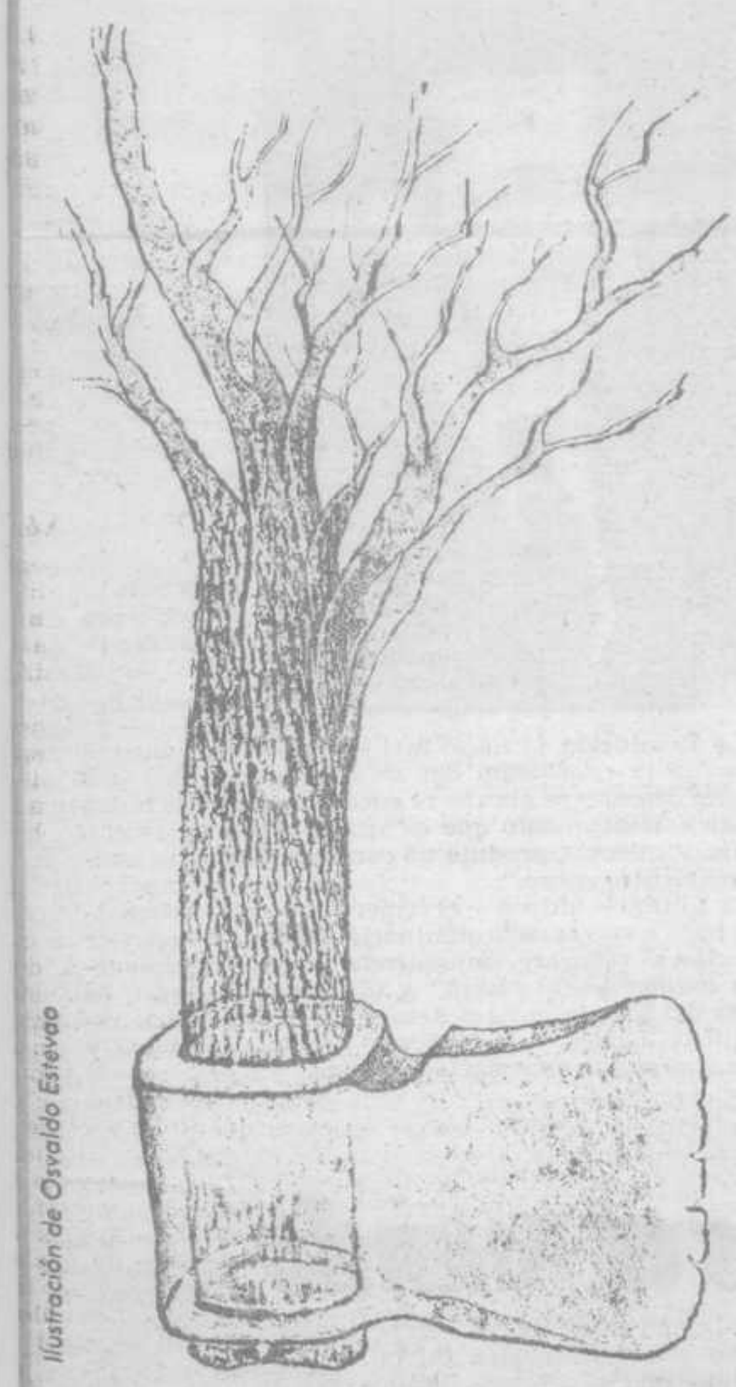

Ilustración de Osvaldo Estévao

no: fueron acorralando el alcoholismo y organizando a la gente en cooperativas para que pudieran producir algo. La pregunta era: ¿qué? **Iván Bartolucci**, ingeniero agrónomo y ex seminarista, desembarcó de la Capital con algunas ideas al respecto, más el cordón umbilical de dos becas: una de la **Fundación Goytía**, y otra del ingeniero **Pedro Inchauspe**, de la **Asociación de Amigos del Suelo. Bartolucci** tenía un título con la tinta aún fresca, un trabajo de ayudante de prácticos en la **Cátedra de Agricultura General de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires**, y una tenacidad de tornillo.

Se propuso tres tareas: **primero**, dotar a **Olmos** de cultivos de subsistencia; **segundo**, desarrollar una "cash crop", una producción vendible; **tercero**, organizar una ganadería de cría que enriqueciera la capa fértil, en lugar de destruirla. El jefe de la cátedra citada, profesor **Jorge Molina Buck**, escuchó el proyecto, miró con resignación a su ayudante, le dijo que estaba loco, que tenía el 99% de chances en contra, y se puso a trabajar con él sin peguntar mucho quién hacía de Quijote y quién de Sancho.

El método a seguir era un desarrollo del ingeniero **Carlos Sauberán**, y tenía bases demasiado lógicas como para no funcionar. En principio había que suministrar dióxido de carbono al suelo para transformar el carbonato sódico en bicarbonato mucho menos alcalino. Eso se logró con una cosecha de maíz de guinea, cuya semilla se regala en las fábricas de escobas y cuya planta soporta un suelo químicamente criminal. Luego había que garantizar un aporte continuo de celulosa, para devolverle la permeabilidad y la vida a ese suelo de cemento. Finalmente, lo crucial: **enseñarle a la gente a cultivar**. Todo esto, por supuesto, había que hacerlo sin costos. Se hizo.

♦ El hombro

La **colonia agrícola cordobesa de Los Surgentes**, rescatada por **Molina** de una racha de inundaciones, donó sus fierros viejos (arados y rastras de caballo), la **Universidad del Nordeste** prestó un camión para el flete, y la cátedra de **Molina** grupitos de 15 a 20 alumnos con carpa, comida y garra para la docencia. El pobrerío de **Olmos** puso lo que tenía: **el hambre y el hombro**.

Asolados por una chiquilinada histérica de hambre, los estudiantes regalaban sus latitas de conserva y al tercer día descubrían los misterios del zapallo hervido, asado, en puré, al horno, en sopa. Vivían a zapallo, soñaban con zapallos y volvían a **Baires** con principio de avitaminosis.

La que salía de su flacura era la tierra. El **maíz de guinea** mató tres pájaros de un tiro. **La respiración de sus raíces desalcalinizó el suelo, su tallo y hojas suministraron forraje y el excedente de biomasa volvió como celulosa a barbechar la tierra, que se esponjó en terrones negros.** El reino del zapallo tocó a su fin: **aparecieron lotes domésticos de maíz, mandioca, tomate, lechuga**. La gente se venía de otros pueblos "pa' ver".

♦ La buena tierra

En una segunda etapa se plantó un **coctel de trébol dulce y agropiro alargado**: el PH llegó a 6,5; la tierra **se llenó de nitratos, y Fortín Olmos, de praderitas de pastoreo**. En la tercera y más espectacular etapa, la tierra empezó a dar **aldogón con unos rindes de 2.000 kilos por hectárea** —como las mejores parcelas del **Chaco**—. Ya corría el año número tres del experimento, **Olmos** importaba gente y capitales: se había levantado y andaba. Ya hace dos décadas que lo hace. Y anda solito.

Este método criollo se ha utilizado con éxito en **Australia, Hungría, México, Colombia, Pakistán, URSS, Irak, y Cuba** lo está estudiando: la **Argentina** no tiene, ni mucho menos, el monopolio de la agrotecnia salvaje y hay daños a reparar en todos lados. La alcalinización de suelos es un fenómeno mundial con una factura horrorosa: al lucro cesante de las tierras muertas se debe sumar el costo social de la pérdida de puestos de trabajo en el campo. A esto hay que cargarle otras pérdidas nacionales poco medibles: la de mercados internos, la de base imponible, y sumarle encima las erogaciones emergentes de la superpoblación y sobresaturación de los servicios municipales, en unas metrópolis vueltas megalópolis de lata y cartón. El último costo de la cadena es el de marginalidad. Se paga en cadáveres generalmente contabilizables, aunque no siempre.

Aquí y en el mundo, el suelo alcalinizado cría villas miseria a la distancia. Ya tenemos al menos 20 millones de hectáreas hoy inservibles, pero recuperables a bajísimo costo. Si la **Argentina tiene algún proyecto agropecuario serio, ahí hay un guante a levantar**.

D.E.A.

VENTANA AL 2000

♦ Membranas en la purificación de agua

Desde comienzos de 1988 el ejército norteamericano ha equipado a sus hombres con miniestaciones móviles para la purificación de agua provistas por la empresa francesa Aqua-Cleem filial de la **Lyonnaise** de L'Eau. Ese aparatito puede transformar cualquier caldo de cultivo en agua potable, sin utilizar ni filtros complejos ni productos químicos sino solamente membranas.

Funcionan como la pared impermeable de una célula viva, que deja penetrar los productos nutritivos y rechazan los desechos. Estos equipos son eficaces en caso de pulución química, bacteriológica y hasta nuclear.

Las compañías distribuidoras de agua en la actualidad se manejan con verdaderas fábricas. Se está estudiando cómo remplazar progresivamente sus grandes equipos por membranas, con las que se podría economizare en 1: reactivos químicos ya que no habría necesidad de cloro; 2: mano de obra, por la posibilidad de automatizar las estaciones de producción; 3: espacio, porque sería factible trabajar con muchos menos tanques de filtrado.

Todavía falta poner a punto los materiales capaces de filtrar las partículas que van del micrón (algas y microorganismos) a la milésima de micrón (grandes moléculas orgánicas o virus) y de poder tratar centenas o miles de metros cúbicos diariamente. Y todo esto con un precio accesible. Al comienzo las investigaciones se realizaron en el encuadre de los programas europeos Brite y Eureka.

El laboratorio de membranas de la **Lyonnaise de L'Eau** inaugurado en **Toulouse**, en el que trabaja en forma conjunta con la firma **Rhône-Poulenc**, ha logrado prototipos que funcionaron. Ahora proveerán equipos para dos pequeñas fábricas de producción de agua potable en **Amoncourt**, en los **Vosgos**, y en **Douchy**.

La producción de agua potable es solo una primera etapa en la utilización de membranas en gran escala. Otra empresa visualizada es poner a punto sistemas de tratamiento de efluentes industriales, para lo cual se ha asociado con la gigantesca **Dainippon Ink Company**, en dos proyectos en **Japón**. La supremacía francesa en el vino parece extenderse también al agua.

♦ La coliflor-zanahoria

Es totalmente igual a una coliflor (sabor, forma, tamaño) pero tiene el color de la zanahoria: es el resultado de un encuentro fortuito —un accidente genético— entre una coliflor y el caroteno, el pigmento amarillo de la zanahoria.

Genetistas de la **Universidad de Cornell**, en los **Estados Unidos**, han estudiado este híbrido y lo han reproducido. Contiene cien veces más vitamina A que su pálido ancestro, más fibras vegetales, vitamina C, potasio y hierro y al mismo tiempo tiene menos calorías, lo que explica el éxito obtenido por esta nueva verdura dietética.

Susana Gauna

agroindustrial, el
rse, por la acción
producto químico
iciones, indican

espeso, negro y
tracción del aceite
te y deshacerse de
ergía que se debe
rma **Beatriz Mén-**
investigadora del

Giulietti, de la **Fa-**
uímica de la **Uni-**
fermentó **alpechín**
producir **butanol**,
la fabricación de
se obtiene a partir

anol que logramos
a Giulietti—, nos
ma materia prima
óleo para fabricar

ción, es decir, la
ntes orgánicos con
os, se remonta a la
nocía la habilidad
ganismo) para pro-
ta o el dióxido de

rra Mundial, cuan-

do **Inglaterra** precisó contar con acetona para fabricar explosivos, un químico de origen ruso, **Chaim Weizman**, quien fue años más tarde el primer presidente de **Israel**, desarrolló la producción del codiciado solvente fermentando almidón con la ayuda de una bacteria que convierte los azúcares en acetona y butanol. Justamente, este mismo microorganismo es el que hoy utilizan estos investigadores para transformar el **alpechín**.

La producción por fermentación declinó en la década del 40 porque el precio de los petroquímicos era inferior al del almidón y el azúcar. Pero a partir de 1970, con el aumento del precio del petróleo, las miradas se volvieron hacia la fermentación.

Uno de los inconvenientes de la aplicación en gran escala de estos métodos es que las bacterias no resisten la toxicidad de la alta concentración de butanol que ellas mismas producen. Pero la genética viene a resolver a este problema.

Beatriz Méndez, con su equipo de colaboradores de la **Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires**, está investigando la posibilidad de obtener bacterias que tengan mutaciones para tolerar mejor el butanol y aumentar así la producción.

"Hemos desarrollado dos métodos diferentes para seleccionar bacterias mutantes", dice Méndez. "En uno de ellos —continúa— aumentamos artificialmente la concentración de butanol y extrajimos las bacterias que sobrevivieron. Las colocamos luego en un medio con condiciones normales y observamos que esta cepa de bacterias más resistentes desarrolló una producción de butanol alrededor de un diez por ciento más alta que la cepa original."

El segundo método aprovecha un paso intermedio del proceso metabólico de la bacteria en el cual esta fabrica ácidos que luego reutiliza para producir butanol.

"Introdujimos en el medio de cultivo unas sales que se vuelven tóxicas para las bacterias en presencia de ácidos" —indica **Méndez**, y añade: —**"Si las bacterias producían ácido se suicidaban. Solo lograban salvarse las que eran capaces de reutilizarlo rápidamente para fabricar butanol."**

Méndez agrega: **"Las bacterias que sobrevivieron fueron seleccionadas y al ser comparadas con la cepa original mostraron que producían un porcentaje mayor de butanol".**

Las investigaciones continúan con el fin de desentrañar los secretos de estos procesos y lograr que las bacterias sean unas operarias aún más productivas.

"La fermentación del alpechín tiene una doble ventaja pues elimina, por un lado, un desecho industrial indeseable y, por otro, abarata los costos de producción de solventes", concluye **Giulietti**.

Susana Gallardo

COMISION DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

cic

SEPTIMO CURSO
LASER Y OPTICA EN INGENIERIA
LOI 89"

El curso es arancelado, de dos semanas de duración, y se desarrollará por séptimo año consecutivo, desde el 11 al 22 de setiembre del corriente año, con clases teóricas y prácticas de laboratorio y de campo, bajo la dirección del Prof. Dr. Mario Gallardo.

TEMAS:

Física del láser. Distintos tipos de láseres. Optica coherente; interferencia y difracción. Metrología por interferencia holográfica y por 'speckle'. Análisis dimensional en contínuo. Alineación y posicionamiento de grandes componentes. Generación y control de superficies. Tratamiento de materiales con láseres de CO_2. Comunicaciones atmosféricas con láser. Velocimetría. Seguridad industrial. Otros optativos.

INFORMES:

Pabellón del CIOp del Campo Tecnológico de la CIC, Cmno. Parque Centenario entre 505 y 508, Gonnet, Casilla de Correo 124, 1900 - La Plata. Tel. (021) 84-2957 y 84-0280
Télex 31216 CESLA

GOBIERNO DEL PUEBLO
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

LA HERRAMIENTA INFORMATICA

Hacia la desburocratización del Estado

Dentro del objetivo propuesto por el gobierno nacional de transformar al Estado, la desburocratización e informatización de la administración pública, empresas y entes descentralizados juega un rol importante. Por esta razón **Clarín** dialogó con el **subsecretario de Sistemas de Información, Juan Franchino.**

Puntualizó el funcionario que sus proyectos fundamentales consisten en brindar **transparencia a las licitaciones de equipamiento informático; el analizar y transformar los centros de cómputos y fomentar la industria informática a través de la eliminación de toda protección al software y la derogación de la Resolución 44 de protección a la industria electrónica.**

"Nuestro proyecto básico —dijo— es utilizar la informática como elemento coadyuvante a la racionalización administrativa." Con este objetivo, la secretaría a cargo de **Juan Franchino** se propone elaborar una serie de **normas** con el fin de proceder a la **descentralización** en la toma de decisiones **"y para que a esta repartición nos lleguen pedidos de autorización de planes de informatización y no de cada una de las compras".**

"El objetivo —precisa— es que cada organismo, empresa o repartición decida sobre la rentabilidad o no de la incorporación de computadoras. Nosotros procuraremos que la solución pedida sea la correcta desde el punto de vista técnico y que, entre otras cosas, pueda operar con los demás centros de cómputos. Además, que la licitación sea justa."

Esto último quiere decir, a juicio del funcionario, que no habrá más licitaciones cuyas especificaciones puedan ser satisfechas por un solo proveedor. **"Cada llamado** —enfatizó— **estará descripto de manera tal que toda la oferta real pueda presentarse."**

Otra medida adoptada por **Franchino** con el objetivo de fomentar la transparencia es la visita a los proveedores de todos los jefes o responsables de los centros de cómputos del **Estado.** "Con esto —dijo— tendemos a que las personas que solicitan soluciones informáticas estén enterados del estado del arte, porque una de las falencias que notamos es que **no se conocen todas las soluciones posibles a un mismo problema.** Con las visitas —prosiguió— todos los proveedores podrán mostrar las características de sus productos."

♦ El hard del Estado

Respecto del equipamiento existente en el Estado, Franchino señaló que siguió la tendencia que se puso de manifiesto también en el país. **"Se optó por los grandes equipos o por las PC, pero en el medio existe un vacío que tendremos que cubrir, aceptando la tendencia mundial que es la instalación de redes de computadores o, concretamente, las soluciones departamentales."**

Sobre los centros de cómputos dijo que su informatización se fundará en los proyectos de **cooperación internacional. "Las soluciones informáticas provenientes de este destino deben ser serias y capaces de ser repetidas en otros ámbitos similares, si se tiene** la disposición de fondos necesaria para equipar otras reparticiones.".

"Por otro lado —continuó **Franchino** refiriéndose a los centros de cómputos—, **nos proponemos restructurarlos** desde el punto de vista **escalafonario**, para las personas que se desempeñan en ellos, y desde el **operativo**, para dotarlos del dinamismo necesario."

Cuando la anterior administración lanzó el retiro voluntario de la administración pública, en los centros de cómputos se inició la diáspora de sus mejores recursos humanos. Pero en la actualidad, los escuálidos salarios conspiran contra la excelencia con que deben contar. **"En la actividad privada** —enfatizó— **se paga cuatro, cinco o seis veces más que en el Estado, y si bien no tenemos nada decidido aún, analizamos la posibilidad de pagar un plus funcional adicional al sueldo básico."**

♦ Fomento de la informática

Sobre la promoción de la informática, Franchino tiene un criterio contrario al imperante hasta el momento. **"No se debe proteger al software**, y menos arancelariamente. ¿Quién puede decir cuál es el valor encerrado en una cinta magnética?" se preguntó. **"Por lo tanto** —afirmó— **descarto totalmente la protección del software, que lo único que hace es generar las copias ilegales."**

Agregó que **"a la Resolución 44 que promueve a la industria electrónica, habría que derogarla".**

Juan Franchino, subsecretario de Sistemas de Información.

"La Resolución 44 nació mal —explicó—. Si bien el origen fue la promoción del sector electrónico, como efecto no deseado se obtuvo el **encarecimiento de la informática**, instrumento **que** es vital **para el desarrollo** del país, y, además, **produjo un contrabando como nunca se vio en otro rubro."**

Por último —afirmó— el fomento al sector informático se hará a través de la **eliminación de los aranceles de protección al software, imponiendo derechos de importación razonables al "hard" y utilizando el poder de compra del Estado para el desarrollo de soluciones informáticas locales, que es donde tenemos ventajas y podemos competir internacionalmente."**

Omar Báez

ACTIVIDADES

La **Universidad Nacional de Lomas de Zamora**, a través de su **Secretaría de Ciencia y Técnica**, inicia un **seminario taller** para analizar la problemática de la actividad científica en la **Universidad**. Se abordarán temas como: **eficiencia, producción, tecnología**, etcétera. Informes en la Biblioteca Mentruyt, Italia 44, Lomas de Zamora. Tel.: 244-2125

•

Organizada por el **Departamento de Energía del INTI** (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) y **JICA** (Agencia de Cooperación Internacional del Japón), el 25 del corriente, a partir de las 9, en la sede central del INTI, Avda. Leandro N. Alem 1067, 5° piso, se realizará la **Primera Jornada Argentino-Japonesa sobre promoción del uso racional de la energía en la industria. Informes:** Parque Tecnológico Migueletes, Avda. Gral. Paz, entre Constituyentes y Albarellos, tel.: 752-5109/5894 Int. 249 y 415.

•

El día 25 de julio pasado, se realizó, en la ciudad de **Rosario**, el lanzamiento del superminicomputador U6000, que responde a los estándares de la industria informática. El anuncio fue formulado por **Juan Tommasi**, gerente de la sucursal de dicha ciudad, quien destacó las inversiones que están realizando para transformarse en el proveedor líder en sistemas operativos **UNIX** y de soluciones basadas en sistemas abiertos.

•

Ha sido creado el **Centro de Asesoramiento en Derechos y Medicina** destinado a asesorar sobre problemas vinculados con la salud, la sociedad y el medio ambiente (seguridad industrial, polución, alimentos, toxicología, etcétera). Informes: 45-8641/5599 y 46-5336.

•

Del 22 al 25, de 18 a 21 horas, se dictará el **Primer curso de actualización sobre fauna silvestre argentina en peligro de extinción. Informes** e inscripción: Callao 575. Tel: 962-3984.

•

Cursos de gemología a partir de setiembre en la **Cámara Industrial de Alhajas y Afines**, con clases de **identificación, reconocimiento y clasificación de gemas. Informes:** Avda de Mayo 1370 7° 185 Tel.: 38-7275 de 14 a 19.

•

Está en circulación el número 6 de **"Ciencia y Tecnología"**, boletín informativo de la Comisión de Ciencia y Tecnología de la Honorable Cámara de Diputados de la Nación. La publicación, de impecable edición, incluye artículos de actualidad tales como "Fusión Nuclear en frío", "Tecnología y Medio Ambiente", "Proyectos legislativos", "II Encuentro de la investigación a la producción en electrónica e informática", etc. Dirige la publicación **Luis Eduardo Alonso.**

VENDO
DISKETTES
BASF
5.25" 2S/2D
Tel. 204-3612

ELECTRONICA Y ELECTROTECNIA

Manos abiertas al mundo

A principios de octubre comenzó a funcionar la nueva sede de la ESIEE (**Escuela Superior de Ingenieros en Electrotécnica y Electrónica**), perteneciente a la **Cámara de Comercio e Industria de París.** Un hecho de este tipo alcanza significación de corte internacional, en tanto dicha casa de estudios **tiene en vigencia una serie de acuerdos de cooperación con entes extranjeros y, además, mantiene una estrecha relación con diversas empresas del sector electrónico**, muchas de las cuales están asentadas en nuestro país desde hace muchos años.

La misma estructura edilicia refleja la intención de incorporar, en forma dinámica, los conocimientos que día a día se agregan en este terreno. El pabellón principal, sin techo ni fachada identificables, representa un gigantesco teclado de computador de 300 metros de longitud, donde se pusieron en práctica nuevos métodos de construcción, que trabajan con vidrio colado y diferentes derivados del polivinilcarbono, junto a los materiales tradicionales (cemento, vidrio, metal, madera y plástico). Ocupando un predio de 4 hectáreas, la **ESIEE** se encuentra en las afueras de **París**, dentro de la Cité Descartes, un polo de desarrollo tecnológico. Entre otros organismos, allí existen sedes del **C.N.R.S.** (equivalente al CONICET), **IBM, Bull (Centro de Formación) y Control Data.**

Esto hace que el propósito de establecer **un fluido intercambio entre los cuadros científicos y la industria** se vea favorecido desde un principio. Pensado para una capacidad de 1.100 alumnos hacia fines de esta década, la escuela otorga gran importancia a los programas de **Formación Continua** (para ingenieros y técnicos superiores), para adecuarse a la cambiante tendencia de los métodos de producción y performance del sector electrónico.

♦ Prioridad docente

La Cámara de Comercio e Industria de París destina, precisamente, **el 60 % de su presupuesto a diferentes programas de formación y capacitación**, distribuidos en sus 32 escuelas superiores que, en total, albergan 8.000 alumnos.

La **ESIEE** es una de ellas, conformada por una serie de laboratorios dedicados. Cabe destacar que para su montaje se han utilizado diferentes marcas, atendiendo más a la especialización que a una licitación global.

Es así como en el laboratorio de **Microelectrónica** se incluye una sala orientada a **la caracterización y test de circuitos**, con equipamiento **Hewlett-Packard y Tektronik** para la captura de datos. Del mismo modo, el laboratorio de Informática integra una red heterogénea por **fibra óptica** —con 500 puntos de acceso—, compuesta por **terminales, micro y minicomputadores** de marcas tan diversas como **Apollo, IBM y Bull**, buscando la especialidad de cada caso. **Digital**, por ejemplo, se encuentra representada por 4 estaciones Vax dedicadas **al tratamiento de señales digitales y de la palabra.**

♦ Intercambio

En la actualidad, la ESIEE tiene varios acuerdos vigentes, entre los cuales se destaca uno con universidades alemanas e inglesas, bajo el auspicio de la **Comunidad Europea.** Cada país tiene una necesidad de producción y una experiencia para ofrecer, detalles que están considerados en la política docente y de intercambio que tiene esta casa de estudios.

Un reflejo local de esta necesidad de colaboración entre los cuadros científicos y la empresa privada quedó de manifiesto en las ponencias que oportunamente se presentaron en la Usuaria '87. Y tampoco hay que descartar futuros acuerdos de intercambio (transferencia de tecnología, becas, etc) con instituciones como la ESIEE.

La relevancia de esta posibilidad radica en el hecho de que la **Escuela** mantiene una estrecha colaboración con empresas francesas con filiales en nuestro país —como **Bull y Thomson**—, al margen de que, **entre los convenios bilaterales en estudio, figuran proyectos con la intervención de otras casas de estudio dependientes de la Cámara de Comercio e Industria de París.**

D.L.

Jornadas de Informática

A partir de hoy y hasta el 25, tendrán lugar en el Hotel Bauen de Buenos Aires las **18vas. Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa.**

Con el objetivo de fortalecer el desarrollo de la informática y la investigación operativa local, así como su inserción en la comunidad internacional, la **Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (SADIO)** organiza anualmente estas jornadas que convocan a numerosos profesionales argentinos y a distinguidos expertos extranjeros.

El programa para hoy prevé, además del acto inaugural a las 18, sesiones de presentación de trabajos sobre **Inteligencia artificial, una conferencia plenaria** sobre la evolución histórica de los sistemas de información, un panel sobre la **informática en el Estado**, una conferencia sobre **lingüística computacional** y otras actividades que tratarán temas específicos.

Asimismo, se dará comienzo en el marco de las JAIIO, a las **Primeras Jornadas Argentinas de Inteligencia Artificial (JAIIA)** y al **Primer Encuentro Nacional de Informática y Documentación (Asindoc)**, además de las **demostraciones de software** sobre equipos que complementarán este acontecimiento.